

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**Vacuum cleaner having a cyclone dust collecting device**

Patent Number: ☐ US6195835  
Publication date: 2001-03-06  
Inventor(s): KIM HYUN-EUNG (KR); KIM SE-WOOK (KR); JOUNG JIN-SEUL (KR); SONG JEONG-GON (KR)  
Applicant(s): SAMSUNG KWANGJU ELECTRONICS CO (US)  
Requested Patent: ☐ DE19945403  
Application Number: US19990388532 19990902  
Priority Number (s): KR19980052460 19981202; KR19980053192 19981204; KR19980053196 19981204; KR19980053197 19981204; KR19980054508 19981211; KR19990020704 19990604  
IPC Classification: A47L9/16  
EC Classification: A47L9/10, A47L9/16  
Equivalents: CN1255318, ☐ FR2786682, ☐ GB2344278, ☐ JP2000166829, JP3102864B2

**Abstract**

A vacuum cleaner having a cyclone dust collecting device for separating and collecting dust and dirt of a comparatively large particle size sucked from a suction opening of the cleaner by centrifugal force. The cyclone dust collecting device is biaxially placed against the extension pipe of the cleaner and includes a cyclone body having first and second connecting tubes connected to the extension pipe and a dirt collecting tub connected to the cyclone body to be removable. The cyclone body has an air inlet communicating with the first connecting tube and an air outlet communicating with the second connecting tube. The dirt-containing air sucked via the suction opening enters via the air inlet in a slanting direction against the cyclone body, thereby producing a whirlpool air current inside of the cyclone body. The dirt contained in the air is separated from the air by centrifugal force and is collected at the dirt collecting tub. A dirt separating grill having a plurality of holes is formed at the air outlet of the cyclone body to prevent the dust from flowing backward via the air outlet together with the air. Thereby, the dirt sucked together with the suction air is primarily collected by the cyclone dust connecting device, thus extending the period of time before replacing the paper filter. Further, it is possible to remove the collected dirt without completely separating the cyclone dust collecting device from the extension pipe

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Patentamt des Bundespatentgerichts, München I, 80335 München, Telefon (089) 54 00-1, Telefax (089) 54 00-200, E-Mail: [patentamt@bpat.muenchen.de](mailto:patentamt@bpat.muenchen.de)

⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Off nl gungsschrift  
⑩ DE 199 45 403 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
A 47 L 9/16

⑲ Aktenzeichen: 199 45 403.5  
⑳ Anmeldetag: 22. 9. 1999  
㉑ Offenlegungstag: 15. 6. 2000

DE 199 45 403 A 1

③⑩ Unionspriorität:

98-52460	02. 12. 1998	KR
98-53192	04. 12. 1998	KR
98-53196	04. 12. 1998	KR
98-53197	04. 12. 1998	KR
98-54508	11. 12. 1998	KR
99-20704	04. 06. 1999	KR

⑦① Anmelder:

Samsung Kwang-Ju Electronics Co., Ltd., Kwangju, KR

⑦④ Vertreter:

Kahler, Käck & Fiener, 86899 Landsberg

⑦② Erfinder:

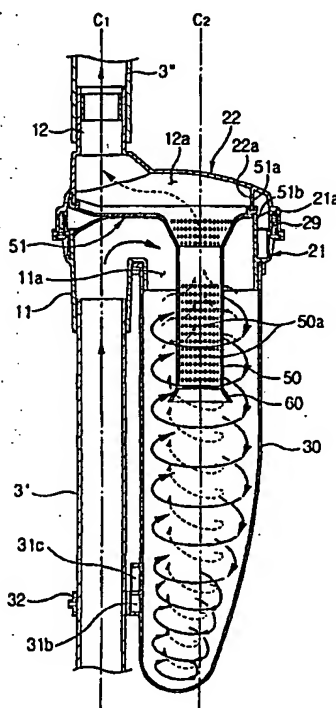
Song, Jeong-gon, Kwangju, KR; Kim, Se-wook, Kwangju, KR; Kim, Hyung-eung, Kwangju, KR; Joung, Jin-seul, Kwangju, KR

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Staubsauger mit einer Fliehkraftstaubabscheidervorrichtung

⑤⑦ Ein Staubsauger mit einer Fliehkraft-Staubabscheider-  
vorrichtung zur Trennung mittels Zentrifugalkraft und  
Aufnahme von Staub und Schmutz von verhältnismäßig  
großen Teilchen, die durch eine Einsaugöffnung des Saug-  
ers eingesaugt werden. Die Fliehkraft-Staubabscheider-  
vorrichtung ist zweiachsig gegenüber einem Verlänge-  
rungsrohr (3', 3'') des Saugers platziert und schließt einen  
Zyklonkörper, der ein erstes und zweites Verbindungsrohr  
(11, 12) zum Verlängerungsrohr (3', 3'') aufweist, und ei-  
nen Staubsammelbehälter (30), der mit dem heraus-  
nehmbaren Zyklonkörper verbunden ist, ein. Der Zyklon-  
körper hat einen Lufteinlaß, der mit dem ersten Verbin-  
dungsrohr (11) kommuniziert und einen Luftauslaß, der  
mit dem zweiten Verbindungsrohr (12) kommuniziert. Die  
schmutzbeladene Luft, die durch die Einsaugöffnung ein-  
gesaugt wird, strömt durch den Lufteinlaß in einer schrä-  
gen Richtung gegen den Zyklonkörper, wodurch der Wir-  
belluftstrom innerhalb des Zyklonkörpers erzeugt wird.  
Der Schmutz, der in der Luft enthalten ist, wird durch die  
Zentrifugalkraft von der Luft getrennt und wird im Staub-  
sammelbehälter (30) gesammelt. Ein Schmutztrennungs-  
sieb (50), das eine Vielzahl von kleinen Durchgangslö-  
chern am Luftauslaß des Zyklonkörpers aufweist, verhin-  
dert, daß Staub zusammen mit der Luft rückwärts durch  
den Luftauslaß strömt.



DE 199 45 403 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Staubsauger, insbesondere auf einen Staubsauger mit einer Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung, welche vorzugsweise verhältnismäßig große Teilchen von Schmutz und Staub oder Schmutz wie Toilettenpapier, Vinyl und Haare aufnimmt und sammelt.

Ein allgemein üblicher Staubsauger, wie in Fig. 1 dargestellt, weist ein Hauptgehäuse 1 des Staubsaugers, einen Verbindungsschlauch 2, der mit dem Hauptgehäuse 1 verbunden ist, eine Vielzahl von Verlängerungsrohren 3, die mit dem Verbindungsschlauch 2 verbunden sind, und eine Saugöffnung 4, die mit dem Ende des Verlängerungsrohrs 3 verbunden ist, auf. Eine Haube 5 ist auf dem Hauptgehäuse 1 befestigt, das sowohl geöffnet als auch geschlossen sein kann, und der Verbindungsschlauch 2 ist mit der Haube 5 verbunden. Eine Staubsammelkammer 6 ist innerhalb des Hauptgehäuses 1 angeordnet und ein Papierfilter 7, welches Schmutz und Staub sammelt, ist so angeordnet, daß es aus der Staubsammelkammer 6 entfernbar ist. Ein Bezugszeichen 8 stellt einen Handgriff dar.

Der übliche Staubsauger wie oben beschrieben saugt Schmutz zusammen mit Ansaugluft durch die Ansaugöffnung 4 mit Hilfe der Saugkraft eines Motors (nicht dargestellt), der innerhalb des Hauptgehäuses 1 eingebaut ist, ein. Die eingesaugte Luft und der Schmutz gelangen in das Hauptgehäuse 1 durch die Verlängerungsrohre 3 und das Verbindungsrohr 2. Hier, in der Staubsammelkammer 6 des Hauptgehäuses 1, wird der Schmutz im Papierfilter 7 gesammelt und die angesaugte Luft aus dem Hauptgehäuse 1 nach außen durch das Papierfilter 7 ausgeblasen.

Weil bei allgemein üblichen Staubsaugern wie oben beschrieben Staub und Schmutz durch die Saugöffnung 4 angesaugt und alles in einem Filter 7 in der Staubsammelkammer 6 des Hauptgehäuses 1 gesammelt wird, kann das Papierfilter 7 leicht mit Schmutz gefüllt werden. Wenn das Papierfilter 7 mit Schmutz gefüllt ist, wird die Saugkraft verschlechtert und der Motor kann überlastet werden. Aus diesem Grunde ist der herkömmliche Staubsauger in diesem Punkt nachteilig, weil das Papierfilter 7 regelmäßig ausgetauscht werden muß.

Um das obige Problem zu lösen, wurde ein Staubsauger mit einer Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung vorgeschlagen. Ein Zyklon ist eine Fliehkrafteinrichtung bzw. Wirbelstromeinrichtung um Teilchen im Fluid mit Hilfe der Zentrifugalkraft zu trennen. Diese Vorrichtung hat einen einfachen Aufbau und ist bei hohen Temperaturen und hohen Drücken einsetzbar. Deshalb wurde sie häufig im industriellen Bereich als Staubsammler verwendet und wird nach wie vor für den Staubsauger verwendet.

Solch eine Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung ist aufgebaut, um vorzugsweise den Schmutzanteil von verhältnismäßig großen Teilchen aufzunehmen und zu sammeln, die über die Einsaugöffnung angesaugt werden bevor der Schmutz in das Papierfilter im Hauptgehäuse des Staubsaugers gelangt. Folglich kann die Schmutzmenge, die am Papierfilter gesammelt wird, reduziert und das Papierfilter kann für lange Zeit genutzt werden. Weiterhin ist es ein Vorteil, daß die Verschlechterung der Saugkraft und die Überlastung des Motors verhindert werden kann.

Entsprechende Beispiele des Fliehkraft-Staubsaugers wie oben beschrieben sind das koreanische Patent Nr. 1993-4891 mit dem Titel "Staubsauger mit Zyklon" und das koreanische Patent Nr. 1993-5099 mit dem Titel "Staubsauger".

Das Erstere (Nr. 93-4891) ist so konstruiert, daß ein Zyklon bzw. Wirbelstrom, welcher den Schmutz trennen und sammeln kann, konzentrisch im Verbindungsrohr des Staub-

saugers plaziert ist. Der Zyklon hat ein Außenrohr, ein Innenrohr, angeordnet im Außenrohr, einen Trichter, angeordnet im unteren Teil des Innenrohres, einen Saugschlauch, um das Oberteil des Staubsaugers mit dem Außenrohr zu verbinden, ein Führungselement, das so angeordnet ist, daß durch das innere Rohr und das obere äußere Rohr hindurch geleitet wird, und einen Zykloneinlaß, der an einer Seite des Innenrohrs ausgebildet ist. Bei solch einem Staubsauger werden die großen Schmutzanteile durch die Ansaugöffnung eingesaugt und im Zyklon aufgefangen und gesammelt, wobei die Staubmenge reduziert wird, die am Papierfilter im Hauptgehäuse des Staubsaugers gesammelt wird.

Währenddessen ist das Letzere (Nr. 93-5099) so konstruiert, daß eine Schmutztrennsammelvorrichtung zur Trennung und Sammlung des Schmutzes am Verbindungsrohr angeordnet ist, welches das Hauptgehäuse des Staubsaugers mit der Einsaugöffnung verbindet. Die Schmutztrennsammelvorrichtung hat ein Gehäuse, das eine erste und zweite Staubsammelkammer darin aufweist, wobei ein Wirbelstromerzeuger oben am Gehäuse angeordnet ist und ein Verbindungsstück am unteren Teil des Gehäuses zur Verbindung mit der ersten Staubsammelkammer ausgebildet ist, einen Wirbelstromtrenner, der innerhalb des Gehäuses aufgenommen ist und einen konischen Aufbau hat, wobei der innere Durchmesser nach und nach vom oberen Teil bis zum unteren Teil reduziert wird, einen Trichter, welcher mit dem unteren Ende des Wirbelstromtrenners verbunden ist und einen konischen Aufbau hat, dessen innerer Durchmesser nach und nach vom oberen Teil zum unteren Teil zunimmt, einen Einlaßfilter, welcher mit dem Mittelpunkt des Wirbelstromtrenners verbunden ist, um die erste Staubsammelkammer von der zweiten Staubsammelkammer zu trennen, ein Filter, welches mit dem oberen Teil des Wirbelstromtrenners verbunden ist, um die zweite Staubsammelkammer in zwei Teile aufzuteilen, und eine Wirbelstrombremse, die am unteren Teil des Wirbelstromtrenners ausgebildet ist. Dieser Staubsauger fängt und sammelt ebenso die großen Schmutzteile, die durch die Ansaugöffnung eingesaugt werden, mittels der Schmutzsammelvorrichtung, wobei die Staubmenge reduziert wird, die am Papierfilter im Hauptgehäuse des Staubsaugers gesammelt wird.

Weil bei den herkömmlichen Staubsaugern wie oben beschrieben der Zyklon (oder die Schmutztrennsammelvorrichtung) konzentrisch am Verlängerungsrohr des Saugers plaziert ist, sollte der Zyklon oder die Schmutztrennsammelvorrichtung völlig getrennt sein vom Verlängerungsrohr des Saugers, um den darin gesammelten Schmutz zu entfernen.

Weiterhin sind der Zyklon oder die Schmutztrennsammelvorrichtung des herkömmlichen Staubsaugers kompliziert aufgebaut, was Schwierigkeiten bei der Herstellung und höhere Herstellungskosten verursacht.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Staubsauger mit einer Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung vorzusehen, bei der sich der angesammelte Schmutz von der Staubsammelvorrichtung einfach entfernen läßt, ohne daß die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung völlig vom Verlängerungsrohr des Saugers getrennt werden muß.

Weiterhin wird ein Staubsauger mit einem Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung vorgesehen, welche einfach aufgebaut ist, so daß dieser einfach in der Herstellung und aufgrund der niederen Herstellungskosten gewinnbringend in der Serienproduktion ist.

Die Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. 18 gelöst.

Dabei weist der erfindungsgemäße Staubsauger eine Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung auf, welche an einem Verlängerungsrohr zur Verbindung eines Staubsauger-

hauptgehäuses mit einer Saugöffnung angeordnet ist und die durch die Zentrifugalkraft Staub und Schmutz von verhältnismäßig großen Teilchen, die durch die Einsaugöffnung eingesaugt werden, trennt und sammelt. Die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung ist gegenüber dem Verlängerungsrohr des Saugers in einer anderen Achse angeordnet, so daß es möglich ist, den durch die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gesammelten Schmutz zu sammeln, ohne daß die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung vom Verlängerungsrohr völlig getrennt werden muß.

Die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung schließt einen Zyklonkörper mit einem ersten und zweiten Verbindungsrohr, die mit dem Verlängerungsrohr des Saugers verbunden sind, einen Schmutzsammelbehälter, der mit dem austauschbaren Zyklonkörper wiederlösbar verbunden ist, und ein Verschlußmittel zur Halterung des Schmutzsammelbehälters ein.

Der Zyklonkörper ist geteilt in eine obere Körpereinheit und eine untere Körpereinheit, wobei die obere und untere Körpereinheit mit einer Vielzahl von Schrauben zusammengebaut sind. Ein Lufteinlaß, der mit dem ersten Verbindungsrohr verbunden ist, ist an der unteren Körpereinheit ausgebildet und ein Luftauslaß, der mit dem zweiten Verbindungsrohr verbunden ist, ist an der oberen Körpereinheit ausgebildet. Das erste Verbindungsrohr ist verbunden mit dem Verlängerungsrohr in der Nähe der Einsaugöffnung des Staubsaugers und das zweite Verbindungsrohr ist verbunden mit dem Verlängerungsrohr in der Nähe des Hauptkörpers des Staubsaugers. Die schmutzbeladene Luft, die durch die Saugöffnung des Saugers eingesaugt wird, strömt über den Lufteinlaß des Zyklonkörpers schräg gerichtet gegen den Zyklonkörper hinein, so daß der Wirbelluftstrom innerhalb des Zyklonkörpers entsteht. Bei solch einem Wirbelluftstrom wird der in der Luft enthaltene Schmutz durch die Zentrifugalkraft von der Luft getrennt und dann am Schmutzsammelbehälter gesammelt und die Luft beginnt vom tiefsten Punkt eine umgekehrt ansteigende Bewegung und wird durch den Luftauslaß ausgeblasen.

In diesem Falle kann der Staub zusammen mit der Luft aufwärts durch den Luftauslaß des Zyklonkörpers strömen. Um dieses Problem zu verhindern, beinhaltet die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung der Erfindung ein Schmutztrennungssieb mit einer Vielzahl von kleinen Durchgangslöchern, das so plziert ist, daß es sich vom Luftauslaß des Zyklonkörpers nach unten hin erweitert, so daß die Luft ansteigend vom Schmutzsammelbehälter durch die kleinen Durchgangslöcher strömen kann, während die Schmutzteilechen, welche größer sind als die kleinen Durchgangslöcher, nicht durch die kleinen Durchgangslöcher strömen können und wieder herunterfallen, um wiederum im Schmutzsammelbehälter gesammelt zu werden.

Ferner sind Schmutzsperrmittel am unteren Ende des Schmutztrennungssiebes ausgebildet und dazu bestimmt, den zusammen mit der Luft aufsteigenden Schmutz, bevor dieser das Schmutztrennungssieb erreicht, zu blockieren und dann den Schmutz wieder abfallen zu lassen. Folglich kann Schmutz wie Toilettenpapier nicht ganz zum oberen Teil des Zyklonkörpers aufsteigen und wird blockiert, so daß er wieder abfällt. Deshalb ist es möglich, die Menge des Schmutzes, der stromaufwärts durch die kleinen Durchgangslöcher des Schmutztrennungssiebes strömt, beachtlich zu reduzieren und eine Verstopfung der kleinen Durchgangslöcher des Schmutztrennungssiebes durch Schmutz, wie Toilettenpapier, zu verhindern.

Das Schmutzsperrmittel könnte mit einer konischen Schmutzsperrplatte einteilig am unteren Ende des Schmutzsperrungssiebes ausgebildet werden, wobei die Breite vom oberen Teil zum unteren Teil größer wird oder derart, daß

eine zusätzliche durch den Wirbelluftstrom drehbare, konische Schmutzsperrplatte am unteren Teil des Schmutztrennungssiebes plziert ist. Zusätzlich kann ein Ergänzungssperrelement am unteren Teil der Staubsperrplatte oder der Staubsperrplatte ausgebildet werden. Das Ergänzungssperrelement kann als Bürste ausgeführt werden und ist so plziert, daß es weit ausgestellt und unter Beibehaltung desselben Winkels wie das abwärts erweiterte Teil der Schmutzsperrplatte oder der Schmutzsperrdrehplatte ist.

Ferner ist der Schmutzsammelbehälter aus Gründen der Stabilität als Zylinderform ausgebildet, um nicht einfach durch einen äußeren Schlag beschädigt zu werden. Eine Stützeinheit zum Halten des Schmutzsammelbehälters an dem Verlängerungsrohr ist an einer Seite am unteren Teil des Schmutzsammelbehälters einteilig ausgebildet. Die Stützeinheit ist eingefügt in eine Schiebenut eines Befestigungsringes, welcher am Verlängerungsrohr befestigt ist und durch die Verbindung des Oberteils vom Schmutzsammelbehälter mit dem Zyklonkörper durch ein entsprechendes Verschlußmittel mit dem Zyklonkörper zusammengebaut wird. Der Schmutzsammelbehälter kann als Zylinderform mit einem vorbestimmten Durchmesser oder als Rohrform mit am Unterteil reduzierten Form ausgebildet sein, wobei dessen Durchmesser vom Oberteil zum Unterteil führend reduziert wird. Zusätzlich kann der Schmutzsammelbehälter als ein sich nach unten erweiterndes Rohr ausgebildet werden, wobei der Durchmesser des unteren Teils größer ist als der des oberen Teils. Im Falle des sich erweiternden Rohres kann die Rotationsgeschwindigkeit der Luft im Schmutzsammelbehälter auf dem Weg zum unteren Teil reduziert werden, wodurch folglich der Rückstrom des Schmutzes verhindert wird. Die am Unterteil erweiterte Form des Schmutzsammelbehälters weist eine erste Zylindereinheit, welche am Oberteil ausgebildet ist, und eine zweite Zylindereinheit auf, welche am Unterteil ausgebildet ist und deren Durchmesser größer als der der ersten Zylindereinheit ist. Dementsprechend zirkuliert die zum Schmutzsammelbehälter eingesaugte Luft in der ersten Zylindereinheit mit einer verhältnismäßig hohen Geschwindigkeit, um den Schmutz zu trennen, und die Luft im zweiten Zylinder zirkuliert mit einer niedrigen Geschwindigkeit. Folglich ist es möglich, die Schmutzmenge, welche mit dem Wirbelluftstrom hochgestiegen ist, zu minimieren. Die zweite Zylindereinheit kann so ausgebildet werden, daß der Durchmesser des Unterteils größer ist als der des Oberteils oder sie eine einfache Zylinderform ist, wobei deren Durchmesser größer ist als der des ersten Zylinders.

Das Verschlußmittel hat ein Paar Aufhängeöffnungen, die an beiden Seiten des Unterkörpers ausgebildet sind; ein Paar Schnappverschlüsse, die gelenkverbunden sind mit einem Paar Verschlußtragstützeinheiten, die auf beiden Seiten des Oberteils vom Staubsammelbehälter einteilig ausgebildet sind und an deren Ende Haken ausgebildet sind, die in den Aufhängeöffnungen eingehängt werden; und eine Feder, welche zwischen der Innenseite des hinteren Endes des Schnappverschlusses und der Verschlußstützeinheit am Schmutzsammelbehälter sitzt und den Schnapphebel in einer Richtung elastisch unterstützt bzw. hält. Hier ist jeder Schnapphebel durch die Feder in eine Richtung elastisch gestützt, in der der Haken in die Aufhängeöffnung des Unterkörpers eingehängt ist. Falls folglich der Schmutzsammelbehälter in den Zyklonkörper eingeführt wird, wird der Haken des Schnappverschlusses in die Aufhängeöffnungen eingehängt und dann ist der Schmutzsammelbehälter mit dem Zyklonkörper verbunden. Der Schmutzsammelbehälter kann vom Zyklonkörper durch Drücken und Ziehen beider Schnappverschlüsse getrennt werden. Dann können die Haken der Schnappverschlüsse aus den Aufhängeöffnungen

des Untergehäuses gelöst werden und die Stützeinheit am unteren Teil des Schmutzsammelbehälters ist vom Befestigungsring des Verlängerungsrohres freigegeben. Folglich ist nur der Schmutzsammelbehälter getrennt und der gesammelte Schmutz kann bequem entfernt werden.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung zur Trennung und Aufnahme von verhältnismäßig großen Teilchen und Schmutz, die aufgrund der Zentrifugalkraft durch die Ansaugöffnung eingesaugt werden, gegenüber dem Verlängerungsrohr auf einer anderen Achse angeordnet. Die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung umfaßt einen Zyklonkörper mit einem ersten und zweiten Verbindungsrohr, die mit dem Verlängerungsrohr des Saugers verbunden sind, einen Lufteinlaß, der mit dem ersten Verbindungsrohr kommuniziert und an einer Seite davon ausgebildet ist, und einen Luftauslaß, der mit dem zweiten Verbindungsrohr kommuniziert und an dessen anderer Seite ausgebildet ist, wodurch ein Luftwirbelstrom erzeugt wird; einen Schmutzsammelbehälter, welcher mit dem Zyklongehäuse verbunden und herausnehmbar ist und den von der Luft getrennten Schmutz sammelt; ein Schmutztrennungssieb, das so platziert ist, daß es sich vom Luftauslaß des Zyklonkörpers abwärts erstreckt, und eine Vielzahl von kleinen Durchgangslöchern aufweist, um die Schmutzrückströmung zum Luftauslaß des Zyklonkörpers zusammen mit der Luft zu verhindern; eine Schmutzsperrereinheit, welche am unteren Ende des Schmutztrennungssiebes angeordnet ist und den Schmutz, der durch den aufsteigenden Luftstrom zusammen mit der Luft aufgestiegen ist, blockiert, ehe der Schmutz das Schmutztrennungssieb erreicht, so daß er wieder herunterfällt; und eine Verschlusseinheit, welche den Schmutzsammelbehälter stützt und den Schmutzsammelbehälter vom Zyklonkörper herausnehmbar macht.

Weil die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung, wie oben beschrieben, vorzugsweise verhältnismäßig große Staub- oder Schmutzteilchen, wie Toilettenpapier, Vinyl oder dergleichen, aufnimmt und sammelt, kann die Zeitspanne zum Austausch des Papierfilters vom Staubsauger verlängert werden.

Weiterhin kann der Schmutz einfach durch die Trennung des Schmutzsammelbehälters ohne die völlige Trennung der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung vom Verlängerungsrohr des Staubsaugers entfernt werden, wenn der Schmutzsammelbehälter der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung mit Schmutz gefüllt ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines allgemein üblichen Staubsaugers,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Staubsaugers mit einer Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 3 eine perspektivische Explosionsansicht einer Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht, die den Zusammenbau der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung von Fig. 3 zeigt,

Fig. 5 eine Querschnittansicht zur Erklärung des Staub-sammelbetriebes der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung von Fig. 4,

Fig. 6 eine perspektivische Explosionsansicht der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 7 eine Querschnittansicht zur Erklärung des Staub-sammelbetriebes der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung von Fig. 6,

Fig. 8 eine perspektivische Explosionsansicht einer Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gemäß einem dritten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 9 eine Querschnittansicht zur Erklärung des Staub-sammelbetriebes der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung von Fig. 8,

Fig. 10 eine perspektivische Explosionsansicht einer Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gemäß einem vierten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 11 eine Querschnittansicht zur Erklärung des Staub-sammelbetriebes der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung von Fig. 10, und

Fig. 12 eine Querschnittansicht einer Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gemäß einem fünften bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Ein Staubsauger mit einer Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Fig. 3 bis 5 dargestellt.

Es wird angemerkt, daß dieselben Bezugszeichen verwendet werden, um ähnliche oder gleichwertige Elemente mit der gleichen Funktion zu kennzeichnen. Deren Detailbeschreibung wird, wo es möglich ist, weggelassen und die Beschreibung wird konzentriert auf die charakteristischen Teile der Erfindung.

In den Figuren stellt das Bezugszeichen 1 ein Hauptgehäuse des Staubsaugers dar, das Bezugszeichen 2 einen Verbindungsschlauch, das Bezugszeichen 3 ein Verlängerungsrohr, das Bezugszeichen 4 eine Einsaugöffnung, das Bezugszeichen 5 eine Haube, das Bezugszeichen 6 eine Staub-sammelkammer, das Bezugszeichen 7 ein Papierfilter, das Bezugszeichen 8 einen Handgriff und das Bezugszeichen 10 eine Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung.

Wie in Fig. 2 dargestellt, ist die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung 10 verbunden mit dem Verlängerungsrohr 3, welches das Hauptgehäuse 1 des Saugers mit der Einsaugöffnung 4 verbindet.

Die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung 10 schließt einen Zyklonkörper 20 mit einem ersten und zweiten Verbindungsrohr 11 und 12, welche mit dem Verlängerungsrohr 3 verbunden sind, einen Schmutzsammelbehälter 30, der mit dem Zyklonkörper 20 kombiniert und austauschbar ist, und eine Verschlusseinheit 40 ein, welche den Staubsammelbehälter 30 stützt, so daß der Staubsammelbehälter 30 vom Zyklonkörper 20 abnehmbar ist.

Das erste und zweite Verbindungsrohr 11 und 12 des Zyklonkörpers 20 sind schräg gegen eine Seite vom Mittelpunkt des Zyklonkörpers 20 ausgebildet. Wenn bei dieser Ausführung die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung mit dem Verlängerungsrohr 3 des Saugers verbunden ist, ist die Mitte der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung, genauer die Mittelachse des Schmutzsammelbehälters 30, nicht auf der Achse C1 des Verlängerungsrohres 3 ausgebildet, sondern ist in einer verschiedenen Achse – wie in Fig. 5 dargestellt – ausgebildet. Folglich ist es nicht notwendig, das Verlängerungsrohr vom Sauger zu trennen, um den im Schmutzsammelbehälter 30 angesammelten Schmutz zu entfernen. Das heißt, der Schmutz kann einfach nur durch die Trennung des Schmutzsammelbehälters 30 von Zyklonkörper 20 entfernt werden, wie Fig. 2 zeigt.

Der Zyklonkörper 20 ist geteilt in eine untere Körpereinheit 21, welche einstückig bzw. vereinigt mit dem ersten Verbindungsrohr 11 ist, und eine obere Körpereinheit 22, welche mit dem zweiten Verbindungsrohr 12 vereinigt ist, wobei die obere und untere Körpereinheit 22 und 21 miteinander durch eine Vielzahl von Schrauben 29 verbunden sind.

Ein Lufteinlaß 11a, der mit dem ersten Verbindungsrohr 11 kommuniziert, ist an der unteren Körpereinheit 21 ausge-



bildet und ein Luftauslaß 12a, der mit dem zweiten Verbindungsrohr 12 kommuniziert, ist an der oberen Körpereinheit 22 ausgebildet. Hier sind der Lufteinlaß 11a bzw. der Luftauslaß 12a durch Teilung der Innenseiten der oberen bzw. unteren Körpereinheit 22 bzw. 21 durch eine gekrümmte Rippe 22a bzw. 21a ausgebildet. Zusätzlich sind mehrere Paare von Fixierteilen 22b und 21b, die jeweils ein Schraubloch an einer vorbestimmten Lage aufweisen, einander gegenüberliegend ausgebildet. Ein beseitigbares Loch 11b bzw. und ein beseitigbarer Vorsprung 12b zur Verbindung der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung mit dem Verlängerungsrohr 3' bzw. 3" ist an dem ersten bzw. zweiten Verbindungsrohr 11 bzw. 12 ausgebildet. Ein beseitigbarer Vorsprung 3b bzw. ein beseitigbares Loch 3b", welches übereinstimmt mit dem Loch 11b bzw. dem beseitigbaren Vorsprung 12b ist an dem Verlängerungsrohr 3' bzw. 3" ausgebildet.

Das erste Verbindungsrohr 11 ist mit dem Verlängerungsrohr 3' neben der Einsaugöffnung des Saugers verbunden und das zweite Verbindungsrohr 12 ist mit dem Verlängerungsrohr 3" neben dem Hauptgehäuse des Saugers verbunden. Die schmutzbeladene Luft, die durch die Ansaugöffnung des Staubsaugers eingesaugt wird, strömt durch den Lufteinlaß 11a des ersten Verbindungsrohrs 11 in einer schiefwinkligen Richtung gegen den Zyklonkörper 20, so daß der Wirbelluftstrom (dargestellt als Pfeil mit durchgezogener Linie in Fig. 5) innerhalb des Zyklonkörpers 20 und des Schmutzsammelbehälters 30 erzeugt wird. Durch solch einen Wirbelluftstrom werden die in der Luft enthaltenen großen Schmutzteilechen von der Luft getrennt und ausgefällt, während die Luft aufgrund des aufsteigenden Luftstroms (dargestellt als Pfeil in Fig. 5), der vom Boden aufwärts gerichtet erzeugt wird, durch den Luftauslaß 12a des Zyklonkörpers zum Hauptgehäuse 1 des Saugers ausgeblasen wird.

Der Schmutzsammelbehälter 30 ist kombiniert mit dem Zyklonkörper 20, der mittels der Verschlusseinheit 40 herausnehmbar ist. Er dient zusammen mit dem Zyklonkörper 20 dazu, den Wirbelluftstrom zu bilden und den Schmutz, der durch die Zentrifugalkraft des Wirbelluftstroms von der Luft getrennt wird, zu sammeln.

Der Schmutzsammelbehälter 30 ist allgemein als Zylinderform ausgebildet, dessen Form kann aber auch verändert werden. Aber in Anbetracht der äußerlichen Erscheinung kann er als am Unterteil sich verjüngender Zylinder ausgebildet werden, bei der der Durchmesser des Unterteils kleiner ist als der des Oberteils.

Um den angesammelten Schmutz im Schmutzsammelbehälter 30 von außen leichter kontrollieren zu können, sollte ferner der Schmutzsammelbehälter 30 vorzugsweise aus durchsichtigem Material hergestellt werden, aber es ist nicht notwendig, das Material des Schmutzsammelbehälters 30 auf das durchsichtige Material zu beschränken. Ebenso ist es vorzuziehen, daß der Schmutzsammelbehälter 30 aus einem Material hergestellt wird, das eine hohe Festigkeit aufweist und nicht einfach durch einen äußerlichen Schlag oder durch Herabfallen zerstört werden kann.

Eine Halteeinheit 31 zur Befestigung des Schmutzsammelbehälters 30 an dem Verlängerungsrohr 3 des Saugers ist an einer Seite des Umfangs des Unterteils vom Staubsammelbehälter 30 befestigt und zu einem Teil vereinigt. Die Halterung 31 ist eingefügt in eine Gleit- bzw. Schiebenut 31a von einem Fixierring 32, der am Verlängerungsrohr 3 plaziert ist. Die Halteeinheit 31 schließt einen Fügevorsprung 31b mit einer Aufhängebacke 31a, welche befestigt wird, indem sie in die Schiebenut 31a im Fixierring 32 eingesetzt wird, und einen Führungsvorsprung 31c, welcher auf der Vorderseite des Fügevorsprungs 31b ausgebildet ist, um

das Einfügen des Fügevorsprungs 31b in die Schiebenut 31a zu lenken, ein. Der Führungsvorsprung 31c ist in der Form ausgebildet, daß dessen Breite vom Teil nahe des Fügevorsprungs 31b zum Oberteil enger wird. Der Fixierring 32 wird durch eine Schraube am Verlängerungsrohr 3 befestigt (nicht dargestellt).

Die Verschlusseinheit 40 schließt ein Paar Einhängeöffnungen 41, die einander gegenüberliegend an beiden Seiten der unteren Körpereinheit 21 ausgebildet sind, ein Paar Schnappverschlüsse 43, welche gelenkverbunden sind mit einem Paar von Verschußhalterungen 42, die an beiden Seiten des Oberteils des Schmutzsammelbehälters 30 ausgebildet sind und Haken 43a aufweisen, die an den Aufhängeöffnungen 41 eingehängt und am Ende daran ausgebildet sind, und ein Paar Federn 44 ein, welche zwischen der Innenseite des hinteren Endes des Schnappverschlusses 43 und der Verschußhaltereinheit 42 des Schmutzsammelbehälters 30 plaziert sind und die Schnappverschlüsse 43 in einer Richtung elastisch stützen.

Die Verschußhaltereinheit 42 ist allgemein als U-Form ausgebildet, wobei jeweils ein Paar von Scharnierlöchern 42a und ein Federvorsprung 42b jeweils an vorbestimmten Lagen ausgebildet sind. Der Schnappverschluß 43 ist so plaziert, daß er sich beim Einfügen von einem Paar Scharniervorsprüngen 43b in die Scharnierlöcher 42a der Verschußhaltereinheit 42 um einen vorbestimmten Winkel um die Scharniervorsprünge 43b dreht. Ein Federhaltervorsprung 43c zum Halten der Feder 44 ist an der inneren Oberfläche des Schnappverschlusses 43 ausgebildet. Hier hält die Feder 44 elastisch den Schnappverschluß 43 in der Richtung, in welcher der Haken 43a in die Aufhängeöffnung 41 eingerastet ist. Falls der Staubsammelbehälter 30 in die untere Körpereinheit 21 des Zyklonkörpers 20 eingesetzt wird, wird folglich der Haken 43a des Schnappverschlusses 43 in die Aufhängeöffnungen 41 eingeführt und dann ist der Schmutzsammelbehälter 30 mit dem Zyklonkörper verbunden. Der Schmutzsammelbehälter 30 kann vom Zyklonkörper 20 durch Drücken und Ziehen beider Schnappverschlüsse 43 getrennt werden. Dann sind die Haken 43a der Schnappverschlüsse 43 von der Aufhängeöffnung 41 der unteren Körpereinheit 21 gelöst und die Halteeinheit 31 am unteren Teil des Schmutzsammelbehälters 30 wird vom Fixierring 32 des Verlängerungsrohres 3 freigegeben, wodurch der im Schmutzsammelbehälter 30 gesammelte Schmutz bequem nur durch die Trennung des Schmutzsammelbehälters 30 entfernt werden kann.

Desweiteren stellt das Bezugszeichen 50 ein Schmutztrennungssieb dar. Das Schmutztrennungssieb 50 dient zur Verhinderung des Staubrückflusses zusammen mit der Luft durch den Luftauslaß 12a des Zyklonkörpers 20, wenn die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung in Betrieb ist. Das Schmutztrennungssieb 50 ist so plaziert, daß es abwärts vom Luftauslaß 12a erweitert ist, wobei es eine Vielzahl von kleinen Durchgangslöchern 50a aufweist, so daß die vom Schmutzsammelbehälter 30 aufgestiegene Luft über die kleinen Durchgangslöcher 50a ausgeblasen wird, während die Schmutzteilechen, die größer sind als die kleinen Durchgangslöcher, nicht durch die Durchgangslöcher 50a hindurchströmen können, sondern wieder hinunterfallen, um im Schmutzsammelbehälter 30 gesammelt zu werden.

Das Schmutztrennungssieb 50 weist eine Siebführungseinheit 51 am Oberteil ausgebildet, eine konisch ausgebildete Siebeinheit 52, wobei deren Innenseite hohl ist, und eine zylindrisch ausgebildete Siebeinheit 53, deren Unterteil blockiert ist, auf. Diese sind zu einem Teil verbunden bzw. einteilig. Die kleinen Durchgangslöcher 50a sind durchgehend am übrigen Teil mit Ausnahme eines bestimmten Teils nahe des Lufteinlasses 11a der konisch ausgebildeten Sie-

beinheit 52 sowie am gesamten Umfang der zylindrischen Siebeinheit 53 ausgebildet.

Die Siebführungseinheit 51 wird durch die Versteifungsrippen 22a und 21a unterstützt, die an der oberen und unteren Körpereinheit 22 und 21 ausgebildet sind und zur Aufnahme des Schmutztrennungssiebes 50 dienen. Eine Führungsnut 51a zur Aufnahme der Versteifungsrippe 22a der oberen Körpereinheit 22 ist an der Kante der Oberfläche der Siebführungseinheit 51 ausgebildet und eine Abschlusseinheit 51b, in welche die umlaufende Rippe 21a der unteren Körpereinheit 21 montiert wird, ist dichtend an deren anderen Oberfläche ausgebildet.

Zusätzlich ist eine Schmutzsperrplatte 60 in konischer Ausführung, bei der die Breite des Unterteils größer ist als die des Oberteils, am unteren Ende des Schmutztrennungssiebes 50 einteilig ausgebildet.

Die Schmutzsperrplatte 60 dient dazu, den zusammen mit der Luft hochsteigenden Schmutz zurückzuhalten, bevor der Schmutz das Schmutztrennungssieb 50 erreicht, und den Schmutz wieder hinunter zu leiten. Folglich kann der Schmutz wie Toilettenpapier nicht ganz bis zum Oberteil des Zyklonkörpers 20 emporsteigen, sondern wird daran gehindert, wobei er wieder hinunterfällt, so daß es möglich ist, die Schmutzmenge, die zurückströmt, durch die kleinen Durchgangslöcher 50a des Schmutztrennungssiebes 50 beachtlich zu reduzieren und es ebenfalls möglich ist, den Schmutz wie Toilettenpapier daran zu hindern, die kleinen Durchgangslöcher 50a des Schmutztrennungssiebes 50 zu blockieren.

Nachfolgend wird die Funktion des Staubsaugers mit einer Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung wie oben ausgeführt beschrieben.

Wenn die Netzversorgung angelegt ist, wird durch einen Motor im Hauptgehäuse 1 des Saugers die Saugkraft erzeugt. Dann gelangt der Schmutz wie Staub durch die Ansaugöffnung und das erste Verbindungsrohr 11 zusammen mit der Ansaugluft in das Innere der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung, wie in Fig. 5 dargestellt. In diesem Falle strömt die in die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung eintretende Luft schräg gerichtet gegen den Zyklonkörper 20 durch den Lufteinlaß 11a des ersten Verbindungsrohrs 11. Folglich erzeugt die Luft einen Wirbelluftstrom und wird hinunter gelenkt zum unteren Teil des Schmutzsammelbehälters 30. Bei diesem Verfahren werden große in der Luft enthaltene Schmutzteilechen oder Schmutz, wie Toilettenpapier oder Vinyl, durch die Zentrifugalkraft von der Luft getrennt und entlang der inneren Seitenwand des Schmutzsammelbehälters hinunter geführt, um im Schmutzsammelbehälter 30 gesammelt zu werden. Und die Luft beginnt in umgekehrter Strömung vom Boden des Schmutzsammelbehälters 30 hochzusteigen und wird durch den Luftauslaß 12a und das zweite Verbindungsrohr 12 durch den aufsteigenden Luftstrom, der mit einem kleineren Radius zirkuliert, zum Hauptgehäuse 1 des Saugers ausgeblasen. In diesem Falle kann durch den aufsteigenden Luftstrom der zusammen mit der Luft aufsteigende Schmutz nicht durch die kleinen Durchgangslöcher 50a des Schmutztrennungssiebes 50 hindurch strömen und fällt wieder hinunter, um im Schmutzsammelbehälter 30 gesammelt zu werden. Einige der verhältnismäßig großen Schmutzteilechen laufen gegen die Schmutzsperrplatte 60 und werden dann wieder hinuntergeführt, um gesammelt zu werden. Das im Hauptgehäuse 1 ausgeführte Staubsammel- und Anhäufungsverfahren ist das gleiche wie bei einem herkömmlichen Staubsauger.

Wenn der Schmutzsammelbehälter 30 mit dem Schmutz gefüllt ist, der bei einem solchen Verfahren getrennt und gesammelt wurde, kann der gesammelte Schmutz einfach

durch die Trennung des Schmutzsammelbehälters 30 vom Zyklonkörper 20 entfernt werden, ohne daß die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung vom Verlängerungsrohr getrennt werden muß.

5 Ferner zeigt Fig. 6 eine perspektivische Explosionsansicht einer Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung und Fig. 7 ist eine Schnittansicht, um das Staubsammelverfahren der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung von Fig. 6 zu erklären.

Wie in den Figuren dargestellt, ist die zugrundeliegende Konstruktion der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung die gleiche wie die gemäß dem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit der Ausnahme, daß in der Ausführung der Schmutzsperrereinheit am unteren Teil des Schmutztrennungssiebes 50 eine zusätzliche Schmutzsperrdrehplatte 60' so angeordnet ist, daß diese durch die aufsteigende Luft gedreht wird.

Die Schmutzsperrdrehplatte 60' wird durch den Wirbelluftstrom, der innerhalb des Schmutzsammelbehälters 30 erzeugt wird, gedreht, wobei der verschiedenartige Schmutz, der gegen die Schmutzsperrdrehplatte 60' fliegt, wirkungsvoll hinuntergeführt wird.

25 Der Schmutzsperrdrehplatte 60' ist hier in konischer Form ausgebildet, bei der die Breite des Unterteils größer ist als die des Oberteils. Der Vorsprung 60a ist im Mittelpunkt des Oberteils der Schmutzsperrdrehplatte 60' ausgebildet und eingefügt in ein axiales Loch im Mittelpunkt des Unterteils vom Schmutztrennungssieb 50 und dies ermöglicht es, daß die Schmutzsperrdrehplatte 60' gedreht wird.

Die anderen Ausführungen und die Betriebsweise sind die gleichen wie jene des ersten bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung und die detaillierte Beschreibung kann deshalb ausgelassen werden.

Fig. 8 ist eine perspektivische Explosionsansicht einer Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gemäß einem dritten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung und Fig. 9 ist eine Schnittansicht, um die Wirkungsweise der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung von Fig. 8 zu erklären.

Die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gemäß einem dritten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung weist ein ergänzendes Sperrvorrichtungselement 70 auf, um die Wirkungsweise der Schmutzsperrplatte 60 zu ergänzen.

Das ergänzende Sperrvorrichtungselement 70 kann als Bürste ausgebildet werden und ist plaziert entlang der Kante vom unteren Ende der Schmutzsperrplatte 60. In diesem Falle ist das Ergänzungssperrvorrichtungselement 70 so angeordnet, daß es weit ausgebreitet ist, wobei der vorhandene Winkel der abwärts gerichteten Schmutzsperrplatte 60 beibehalten ist.

Dementsprechend ist es möglich, den zusammen mit der Luft aufsteigenden Schmutz im Schmutzsammelbehälter 30 noch wirkungsvoller zurückzuhalten.

Die anderen Ausführungen und die Wirkungsweise sind die gleichen wie die der ersten und zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung und deren detaillierte Beschreibung kann deshalb ausgelassen werden.

Fig. 10 ist eine perspektivische Explosionsansicht, die eine Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gemäß eines vierten bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung zeigt, und Fig. 11 ist eine Schnittansicht, um das Staubsammelverfahren der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung von Fig. 10 zu erklären. Fig. 12 ist eine Schnittansicht der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gemäß einem fünften bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Die Grundausführung der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung gemäß einem vierten und fünften bevorzugten Aus-



führungsbeispiel der Erfindung ist die gleiche wie die gemäß dem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit Ausnahme, daß der Schmutzsammelbehälter 30 zusammengesetzt ist aus einer ersten Zylindereinheit 30a mit einem vorbestimmten Durchmesser d1, der an dessen Oberteil ausgebildet ist, und einer zweiten Zylindereinheit 30b, welche an dessen Unterteil ausgebildet ist und einen größeren Durchmesser als die erste Zylindereinheit 30a hat.

Dementsprechend zirkuliert der im Schmutzsammelbehälter 30 erzeugte Wirbelluftstrom mit einer verhältnismäßig hohen Geschwindigkeit in der ersten Zylindereinheit 30a und zirkuliert mit einer relativ langsamen Geschwindigkeit in der zweiten Zylindereinheit 30b. Folglich ist es möglich, die Schmutzmenge zu reduzieren, die vom Boden der zweiten Zylindereinheit 30b mit dem Wirbelluftstrom hochgestiegen ist.

Die zweite Zylindereinheit 30b kann hier als konisches Teil ausgeführt werden, wobei der Durchmesser des Oberteils kleiner ist als der des Unterteils wie Fig. 11 zeigt oder kann einfach zylindrisch ausgeführt sein, wobei der Durchmesser größer ist als der von der ersten Zylindereinheit 30a, wie Fig. 12 zeigt.

Die anderen Ausführungen und die Wirkungsweise sind die gleichen wie von dem ersten und zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung und deshalb kann die detaillierte Beschreibung ausgelassen werden.

Weil der in der durch die Ansaugöffnung eingesaugten Luft enthaltene Schmutz mit großen Teilchen und Schmutz wie Toilettenpapier vorzugsweise durch die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung aufgenommen wird, kann die Erfindung die Menge des Schmutzes, die im Papierfilter des Hauptgehäuses des Saugers gesammelt wird, beachtlich reduzieren. Deshalb ist es möglich, die Zeitspanne für das Auswechseln des Papierfilters zu verlängern.

Zusätzlich kann der Schmutz einfach durch Abnehmen des Schmutzsammelbehälters, ohne die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung vom Verlängerungsrohr zu trennen, entfernt werden, wenn der Schmutzsammelbehälter der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung mit Schmutz gefüllt ist.

Ferner ist es gemäß anderer bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung möglich, das Zurückströmen des im Sammelbehälter angesammelten Schmutzes wirkungsvoll zu verhindern, wodurch die Menge des im Papierfilter angesammelten Schmutzes reduziert wird. Daher kann die Lebenserwartung des Papierfilters verlängert werden.

Weil es gemäß der anderen bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung noch nicht vorgekommen ist, daß Schmutz wie Toilettenpapier, der sich am Schmutzsammelbehälter angesammelt hat, im Schmutztrennungssieb eingefangen wurde und die kleinen Durchgangslöcher am Schmutztrennungssieb verstopfte, ist es möglich, die Überlastung der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung oder des Motors zu verhindern sowie die Verschlechterung des Saugwirkungsgrades zu verhindern.

#### Patentansprüche

1. Ein Staubsauger mit einer Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung, welche an einem Verlängerungsrohr (3', 3''), das ein Hauptgehäuse 1 des Staubsaugers und eine Ansaugöffnung (4) verbindet, angeordnet ist und welche durch die Zentrifugalkraft Staub und Schmutz von verhältnismäßig großen Teilchen, die durch die Ansaugöffnung (4) zusammen mit der Luft eingesaugt werden, trennt und sammelt, wobei die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung in einer verschiedenen Achse gegen das Verlängerungsrohr (3', 3'') ausgebil-

det ist, um dadurch den angesammelten Staub in der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung bequem ohne die Trennung des Verlängerungsrohres (3', 3'') vom Sauger entfernen zu können.

2. Staubsauger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung aufweist:

einen Zyklonkörper (20) mit einem ersten Verbindungsrohr (11), das mit dem Verlängerungsrohr (3', 3'') von der Einsaugöffnung (4) verbunden ist, einem zweiten Verbindungsrohr (12), das mit dem Verlängerungsrohr (3') von dem Hauptgehäuse (1) verbunden ist, einem Lufterinlaß (11a), der an einer Seite davon ausgebildet ist, so daß er mit dem ersten Verbindungsrohr (11) kommuniziert, und einem Luftauslaß (12a), der an der anderen Seite davon angeordnet ist, so daß er mit dem zweiten Verbindungsrohr (12) kommuniziert zum Erzeugen eines Wirbelluftstromes, für die schmutzbeladene Luft, die durch den Lufterinlaß (11a) einsaugt wird;

einen Schmutzsammelbehälter (30), der mit dem Zyklonkörper (20) verbunden ist, zur Aufnahme des Schmutzes, der durch den Wirbelluftstrom im Zyklonkörper (20) von der Luft getrennt wird, und ein Verschlußmittel (43) zum wiederlösaren Halten des Staubsammelbehälters (30) an dem Zyklonkörper (20).

3. Staubsauger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zyklonkörper (20) eine untere Körpereinheit (21) mit dem ersten Verbindungsrohr (11) und dem Lufterinlaß (11a), eine obere Körpereinheit (22) mit dem zweiten Verbindungsrohr (12) und dem Luftauslaß (12a) und eine Vielzahl von Schrauben (29) zur Verbindung der unteren und oberen Körpereinheit einschließt.

4. Staubsauger nach Anspruch (2), dadurch gekennzeichnet, daß ein Schmutztrennungssieb (50) mit einer Vielzahl von kleinen Durchgangslöchern (50a), um den Schmutzrückstrom zum Luftauslaß (12a) zusammen mit der Luft zu verhindern, so angeordnet ist, daß er sich vom Luftauslaß (12a) abwärts erstreckt.

5. Staubsauger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schmutztrennungssieb (50) einteilig mit einer Siebführungseinheit (51) ausgebildet ist, die eine Rippennut, in welche eine gekrümmte Rippe (51b) zur Abgrenzung des Luftauslasses (12a) in dem Zyklonkörper (20) eingefügt ist, eine konische Siebeinheit, welche innen hohl ist, und eine am unteren Ende verschlossene, zylindrische Siebeinheit (50), aufweist, wobei eine Vielzahl von kleinen Durchgangslöchern (50a) in einem Teil, mit Ausnahme eines vorbestimmten Teils in der Nähe des Lufterinlasses (11a) der konischen Siebeinheit, sowie an der gesamten Umfangsfläche der zylindrischen Siebeinheit (50) ausgebildet ist.

6. Staubsauger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schmutzsperrmittel am unteren Ende des Schmutztrennungssiebes (50) angeordnet ist, um den durch den aufsteigenden Luftstrom im Schmutzsammelbehälter (30) zusammen mit der Luft aufgestiegenen Schmutz zu blockieren, bevor der Schmutz das Schmutztrennungssieb (50) erreicht, und um dann den Schmutz wieder hinunterfallen zu lassen.

7. Staubsauger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Schmutzsperrmittel ausgebildet ist durch Vereinigen einer Schmutzsperrplatte (60) mit dem unteren Ende des Schmutztrennungssiebes (50), wobei das Schmutzsperrmittel in einer konischen Form, deren unterer Durchmesser größer als der obere

Durchmesser ist, ausgeführt ist.

8. Staubsauger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zusatzsperrmittel (70) zur Ergänzung der Betriebsweise der Schmutzsperrplatte (60) so ausgebildet ist, daß diese weit ausgebreitet ist, wobei der gleiche Winkel der abwärts gerichteten Erweiterungseinheit der Schmutzsperrplatte (60) beibehalten ist.

9. Staubsauger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Schmutzsperrmittel zusätzlich eine konische Schmutzsperrdrehplatte (60') aufweist, welche am unteren Ende des Schmutztrennungssiebes (50) ausgebildet ist, wobei die zusätzliche Schmutzsperrdrehplatte durch den Wirbelluftstrom gedreht wird.

10. Staubsauger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zusatzsperrmittel zur Ergänzung der Betriebsweise der Schmutzsperrplatte (60') so ausgebildet ist, daß diese weit ausgebreitet ist, wobei der gleiche Winkel der abwärts gerichteten Erweiterungseinheit der Schmutzsperrdrehplatte (60) beibehalten ist.

11. Staubsauger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Halterungseinheit (31) zum Halten des Schmutzsammelbehälters (30) an dem Verlängerungsrohr (3') an einer Seite des unteren Umfanges des Schmutzsammelbehälters (30) zu einem Körper vereinigt ist, und daß ein Fixierring (32) mit einer Führungsnut (32a), in welche die Halterungseinheit (31) eingefügt wird, am Verlängerungsrohr (3') des Saugers ausgebildet ist.

12. Staubsauger nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Halterungseinheit (31) einen Fügevorsprung (31a) mit einer Aufhänge-Klemmbacke (31b), welche fest sitzt, wenn diese in die Führungsnut (32a) des Fixierrings (32) eingefügt wird, und einen Führungsvorsprung (31c), welcher vor dem Fügevorsprung (31a) ausgebildet ist und die Einführung des Fügevorsprungs (31a) in die Führungsnut (32a) führt, einschließt.

13. Staubsauger nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmutzsammelbehälter (30) in zylindrischer Form mit einem vorbestimmten Durchmesser ausgebildet ist.

14. Staubsauger nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmutzsammelbehälter (30) als zylindrische Form ausgebildet ist, deren unterer Durchmesser kleiner als der obere Durchmesser ist.

15. Staubsauger nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmutzsammelbehälter (30) eine erste Zylindereinheit mit einem vorbestimmten Durchmesser, die am oberen Teil ausgebildet ist, und eine zweite Zylindereinheit, die am unteren Teil mit einem Durchmesser, der größer als der von der ersten Zylindereinheit ist, ausgebildet ist, aufweist.

16. Staubsauger nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Zylindereinheit in einer konischen Form deren unterer Durchmesser größer als der obere Durchmesser ist, ausgebildet ist.

17. Staubsauger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlussmittel aufweist: ein Paar Aufhängeöffnungen (41), ausgebildet an beiden Seiten der unteren Körpereinheit; ein Paar Schnappverschlüsse (43), die an deren einem Ende Haken (43a) aufweisen und mit einem Paar Verschlusshalterungseinheiten (42), die an beiden Seiten des oberen Teils vom Schmutzsammelbehälter (30) einteilig ausgebildet sind, angelenkt sind, wobei die Haken (43) in die Aufhängeöffnungen (41) eingehängt

werden; und

eine Feder (44), die zwischen der Innenseite des hinteren Endes des Schnappverschlusses (43) und der Verschlusshalterungseinheit (42) des Schmutzsammelbehälters (30) angeordnet ist, um den Schnappverschluß (43) in einer Richtung elastisch zu stützen.

18. Ein Staubsauger, der aufweist:

eine Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung, die gegenüber einem Verlängerungsrohr (3', 3''), welches ein Hauptgehäuse 1 des Saugers mit einer Einsaugöffnung (4) verbindet, in einer anderen Achse angeordnet ist und durch die Zentrifugalkraft der Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung Staub und Schmutz von verhältnismäßig großen Teilchen, welche zusammen mit der Luft durch die Einsaugöffnung (4) eingesaugt werden, trennt und sammelt, wobei die Fliehkraft-Staubabscheidervorrichtung aufweist:

einen Zyklonkörper (20) mit einem ersten und zweiten Verbindungsrohr (11) und (12), die mit dem Verlängerungsrohr (3', 3'') des Saugers verbunden sind, einem Lufterinlaß (11a), der an dessen einen Seite ausgebildet ist, so daß er mit dem ersten Verbindungsrohr (11) kommuniziert, und einem Luftauslaß (12a), der an deren anderen Seite ausgebildet ist, so daß er mit dem zweiten Verbindungsrohr (12) kommuniziert, zum Erzeugen eines wirbelluftstromes für die eingesaugte Luft;

einen Schmutzsammelbehälter (30), der verbunden ist mit dem Zyklonkörper (20), zum Sammeln des Schmutzes, der durch den Wirbelluftstrom im Zyklonkörper (20) von der Luft getrennt wird;

ein Schmutztrennungssieb (50), das vom Luftauslaß (12a) abwärtsgerichtet erweitert ist und eine Vielzahl von kleinen Durchgangslöchern (50a) aufweist, um damit den Rückstrom des Schmutzes zusammen mit der Luft durch den Luftauslaß (12a) zu verhindern;

ein Schmutzsperrmittel, welches am unteren Ende des Schmutztrennungssiebes (50) angeordnet ist, um den zusammen mit der Luft aufsteigenden Schmutz im aufsteigenden Luftstrom zu blockieren, bevor der Schmutz das Schmutztrennungssieb (50) erreicht, und um den Schmutz wieder hinunterfallen zu lassen; und ein Verschlussmittel (43) zum wiederlöslichen Halten des Schmutzsammelbehälters (30) an dem Zyklonkörper (20).

19. Staubsauger nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Zyklonkörper (20) eine untere Körpereinheit (21) mit dem ersten Verbindungsrohr (11) und dem Lufterinlaß (11a), eine obere Körpereinheit (22) mit dem zweiten Verbindungsrohr (12) und dem Luftauslaß (12a), und eine Vielzahl von Schrauben (29) zum Verbinden der oberen und unteren Körpereinheit miteinander einschließt.

20. Staubsauger nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Schmutztrennungssieb (50) einteilig mit einer Siebführungseinheit (51) ausgebildet ist, die eine Rippennut, in welche eine gekrümmte Rippe (51b) eingefügt ist, um die Abgrenzung des Luftauslasses (12a) in dem Zyklonkörper (20) zu definieren, eine konische Siebeinheit, welche innen hohl ist, und eine zylindrische Siebeinheit (50), die am unteren Ende verschlossen ist, aufweist, wobei eine Vielzahl von kleinen Durchgangslöchern (50a) in einem Teil mit Ausnahme eines vorbestimmten Teils in der Nähe des Lufterinlasses (11a) an der konischen Siebeinheit, sowie an der gesamten Umfangsfläche der zylindrischen Siebeinheit (50) ausgebildet ist.

21. Staubsauger nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß das Schmutzsperrmittel ausgebildet ist durch Vereinigen einer Schmutzsperrplatte (60) mit dem unteren Ende des Schmutztrennungssiebes (50), wobei das Schmutzsperrmittel in einer konischen Form, deren unterer Durchmesser größer ist als der obere Durchmesser, ausgebildet ist.

22. Staubsauger nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterungseinheit (31) zum Halten des Schmutzsammelbehälters (30) an dem Verlängerungsrohr (3') an einer Seite des unteren Umfangs des Schmutzsammelbehälters (30) mit diesem einteilig ausgebildet ist, daß ein Fixierring (32) mit einer Führungsnut (32a), in welche die Halterungseinheit (31) eingefügt wird, am Verlängerungsrohr (3') des Saugers angeordnet ist.

23. Staubsauger nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterungseinheit (31) einen Fügevorsprung (31a) mit einer Aufhänge-Klemmbacke (31b), welche fest sitzt, wenn diese in die Führungsnut (32a) des Fixierrings (32) eingefügt wird, und einen Führungsvorsprung (31c), welcher vor dem Fügevorsprung (31a) ausgebildet ist und die Einführung des Fügevorsprungs (31a) in die Führungsnut (32a) führt, einschließt.

24. Staubsauger nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlussmittel aufweist: ein Paar Aufhängeöffnungen (41), ausgebildet an beiden Seiten der unteren Körpereinheit (21), ein Paar Schnappverschlüsse (43) mit Haken (43a) an deren einem Ende, die an einem Paar Verschlusshalterungseinheiten (42), die an beiden Seiten des oberen Teils des Schmutzsammelbehälters (30) einteilig ausgebildet sind, angelenkt sind, wobei die Haken in die Aufhängeöffnungen (41) eingehängt werden; und eine Feder (44), die zwischen der Innenseite des hinteren Endes des Schnappverschlusses (43) und der Verschlusshalterungseinheit (42) des Schmutzsammelbehälters (30) angeordnet sind, um den Schnappverschluss (43) in eine Richtung elastisch zu halten.

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

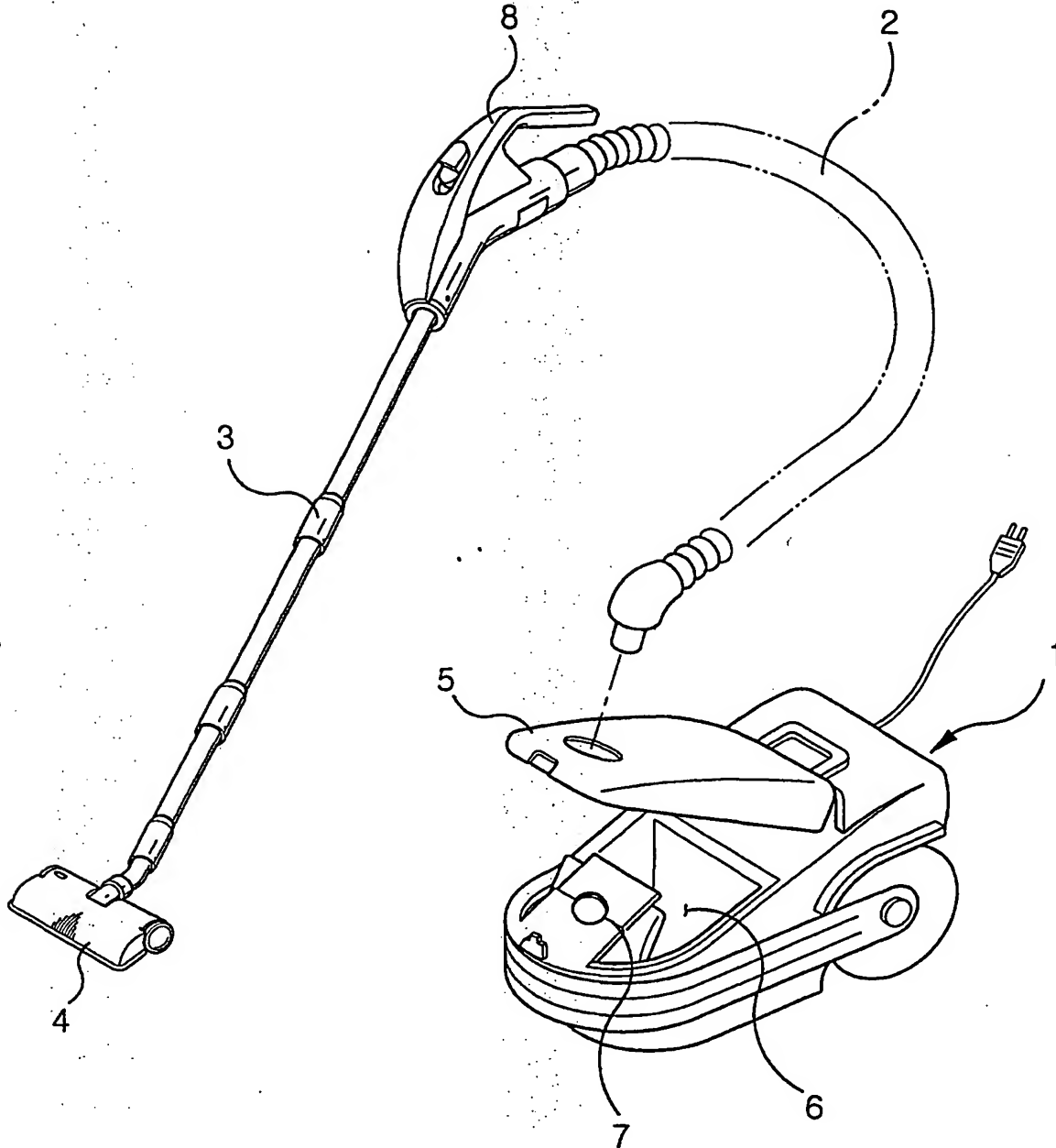


FIG.2

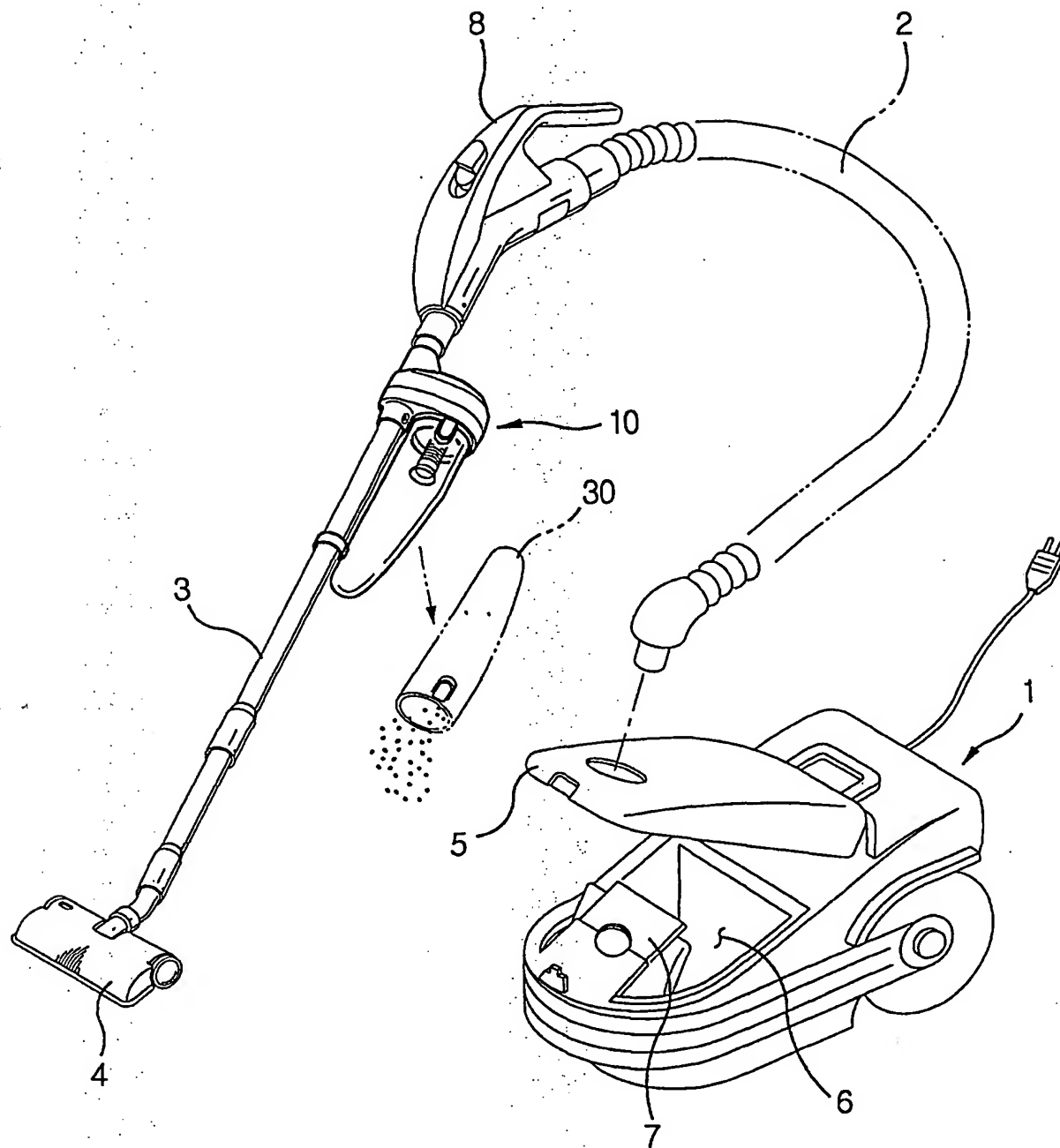




FIG. 3 is a detailed exploded perspective view of a medical device assembly, likely a catheter or probe. The assembly includes a main shaft (12) with a handle (20) and a distal tip (30). The handle (20) features a trigger (21) and a control knob (22). The distal tip (30) has a flexible section (31) and a control knob (32). The assembly is shown in an exploded view, indicating the relationship between various components.

Key components and labels include:

- 3"**: A vertical line indicating a specific dimension or feature.
- 3"b**: A vertical line indicating a specific dimension or feature.
- 12b**: A component of the main shaft.
- 12**: The main shaft.
- 22**: A control knob or trigger on the handle.
- 22b**: A component of the control knob.
- 20**: The handle assembly.
- 51**: A component of the trigger mechanism.
- 52**: A component of the trigger mechanism.
- 53**: A component of the trigger mechanism.
- 50a**: A component of the trigger mechanism.
- 50**: A component of the trigger mechanism.
- 60**: A component of the trigger mechanism.
- 21a**: A component of the trigger mechanism.
- 21**: The trigger mechanism.
- 21b**: A component of the trigger mechanism.
- 41**: A component of the trigger mechanism.
- 11**: A component of the trigger mechanism.
- 29**: A component of the trigger mechanism.
- 11b**: A component of the trigger mechanism.
- 32a**: A component of the trigger mechanism.
- 32**: A component of the trigger mechanism.
- 3'**: A vertical line indicating a specific dimension or feature.
- 3'b**: A vertical line indicating a specific dimension or feature.
- 40**: A component of the distal tip.
- 43b**: A component of the distal tip.
- 43c**: A component of the distal tip.
- 30**: The distal tip.
- 42a**: A component of the distal tip.
- 42**: A component of the distal tip.
- 42b**: A component of the distal tip.
- 43a**: A component of the distal tip.
- 43**: A component of the distal tip.
- 44**: A component of the distal tip.
- 31c**: A component of the distal tip.
- 31b**: A component of the distal tip.
- 31a**: A component of the distal tip.
- 31**: The distal tip.

FIG. 4

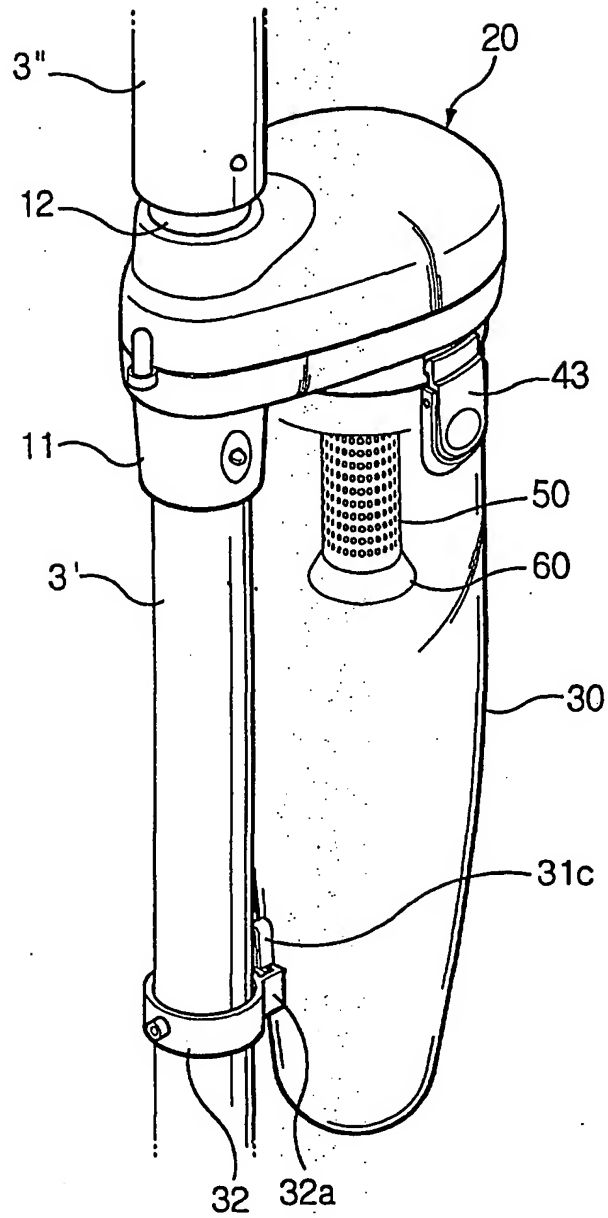


FIG.5

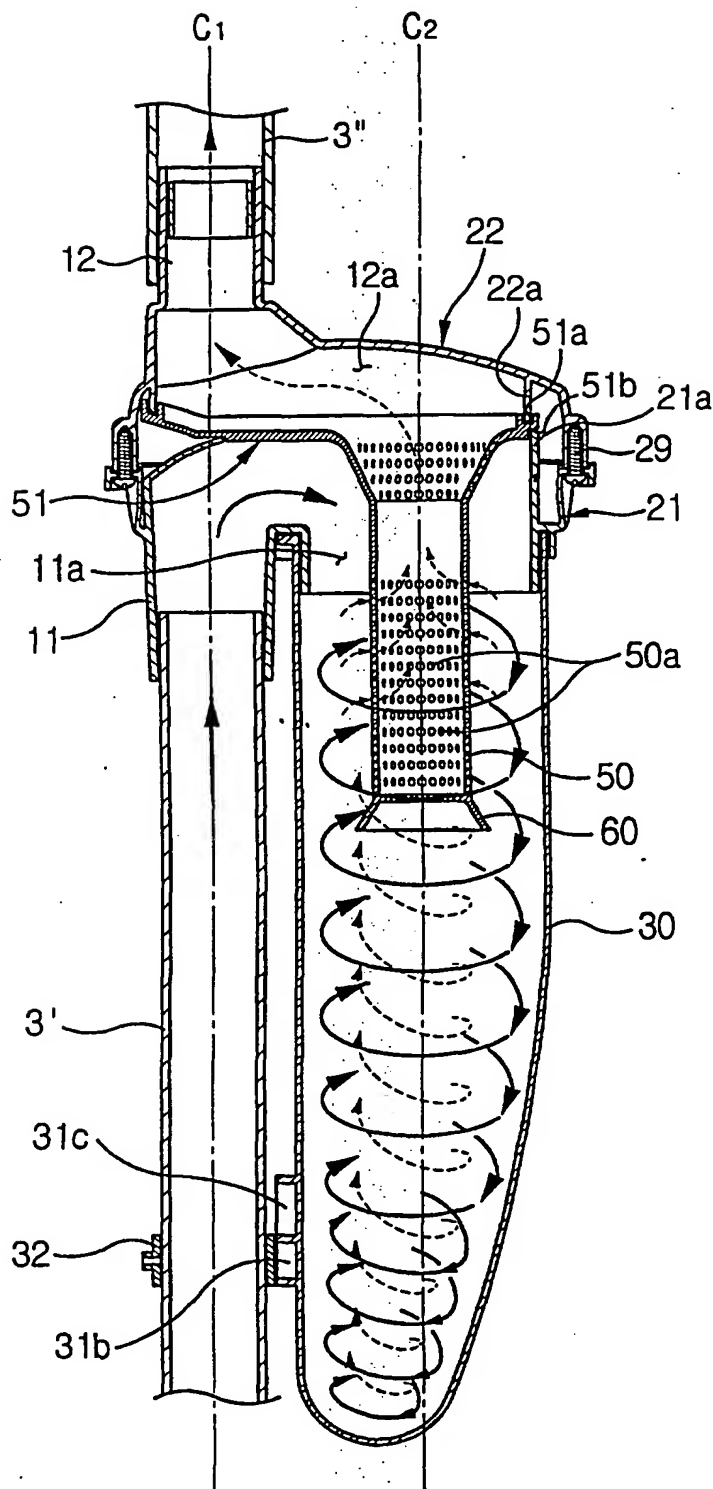


FIG. 6

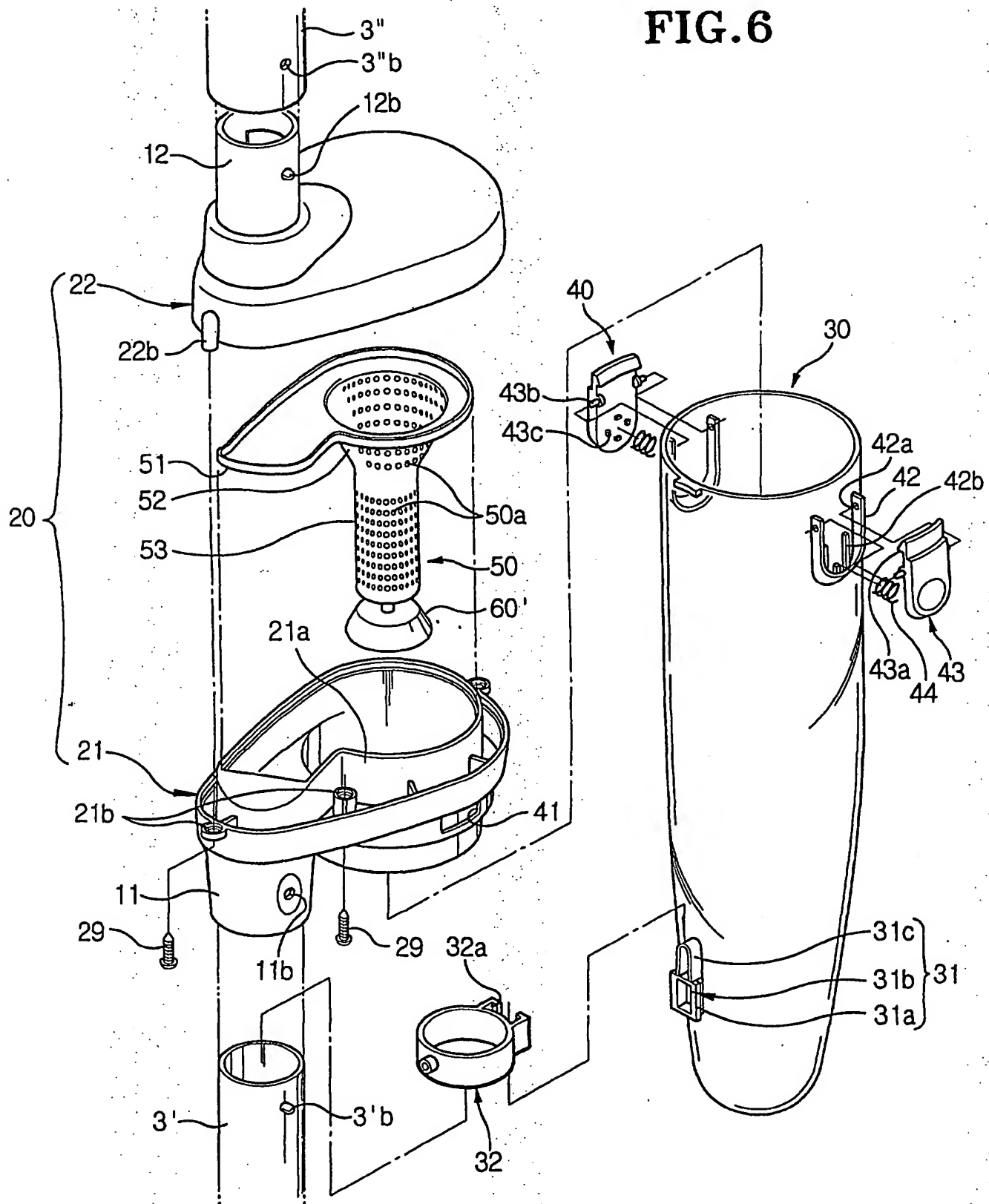


FIG. 7

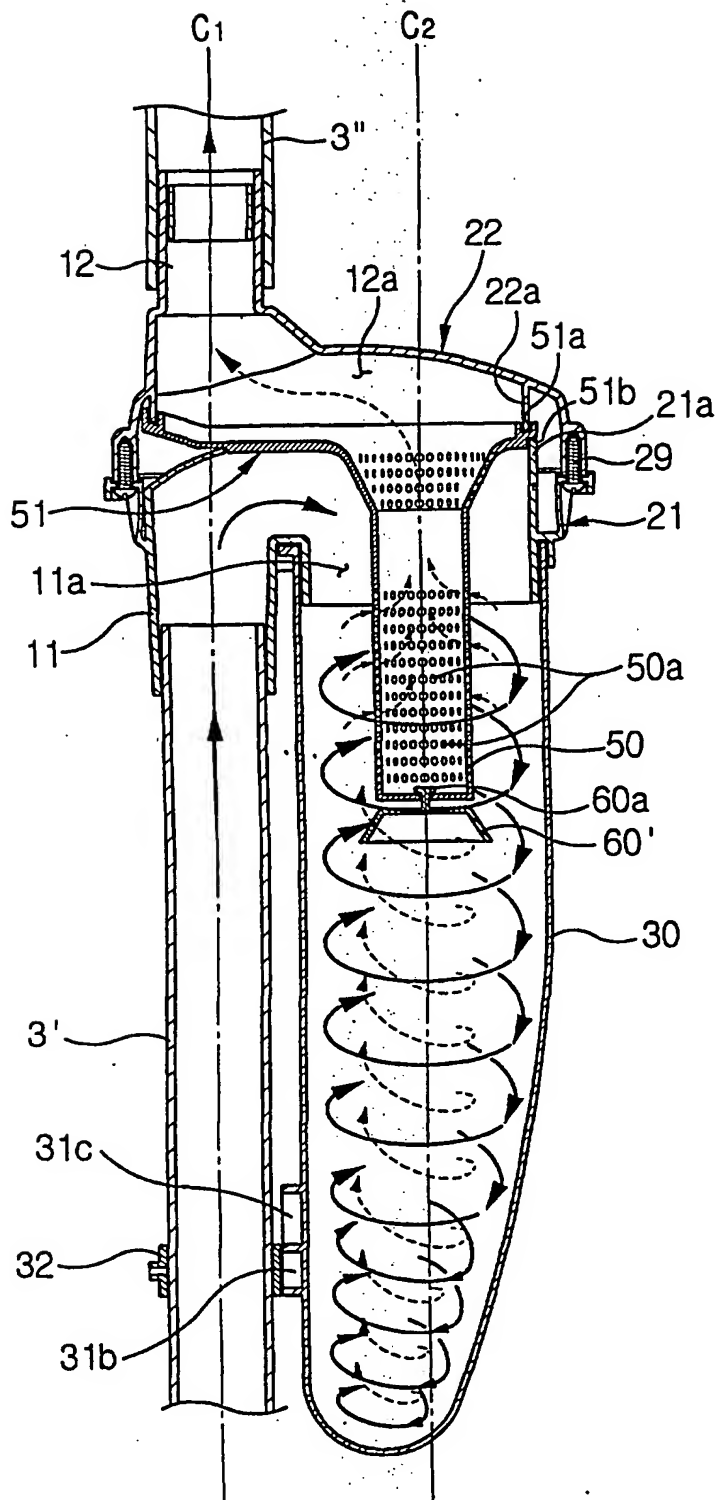


FIG. 8

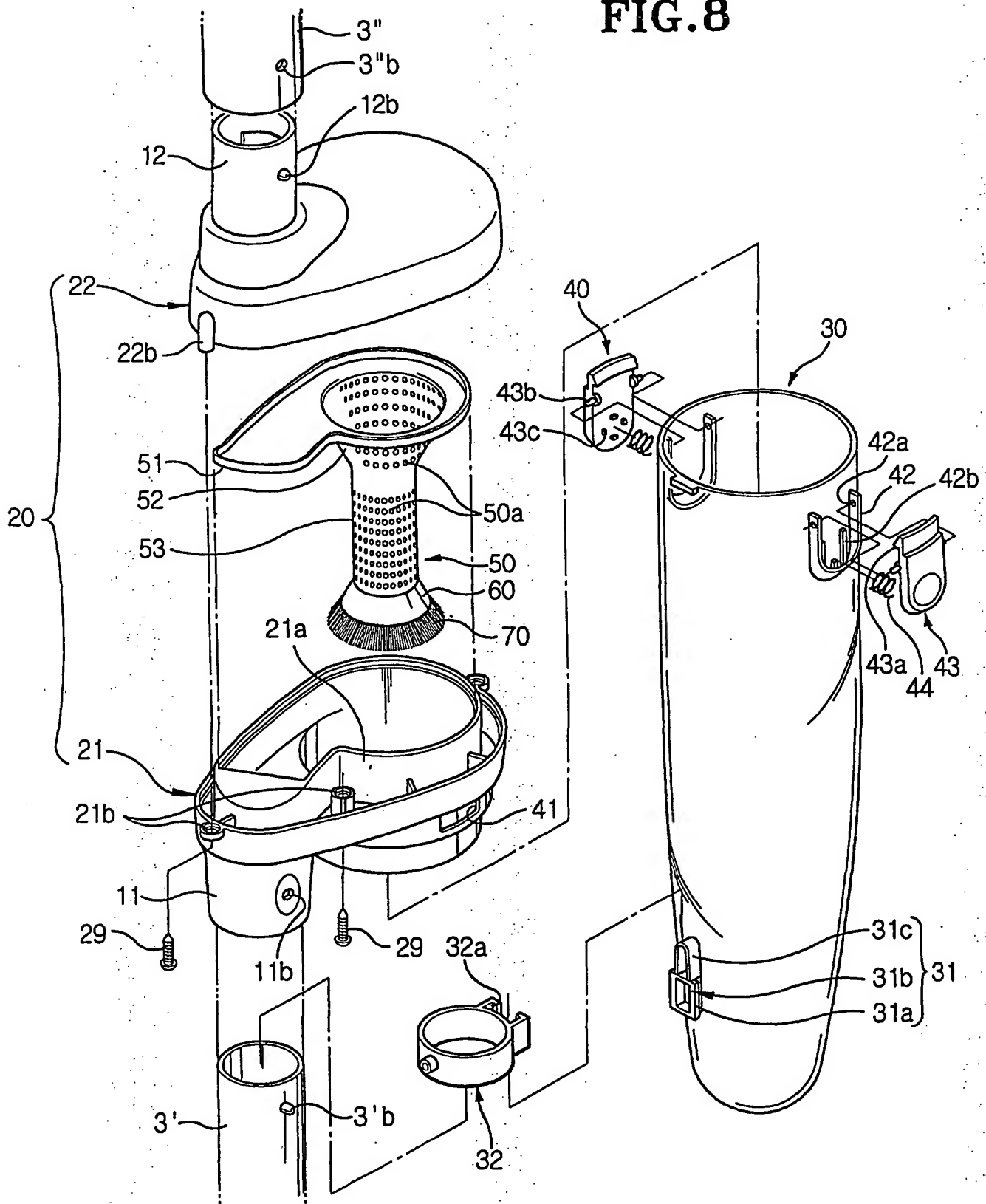




FIG. 9

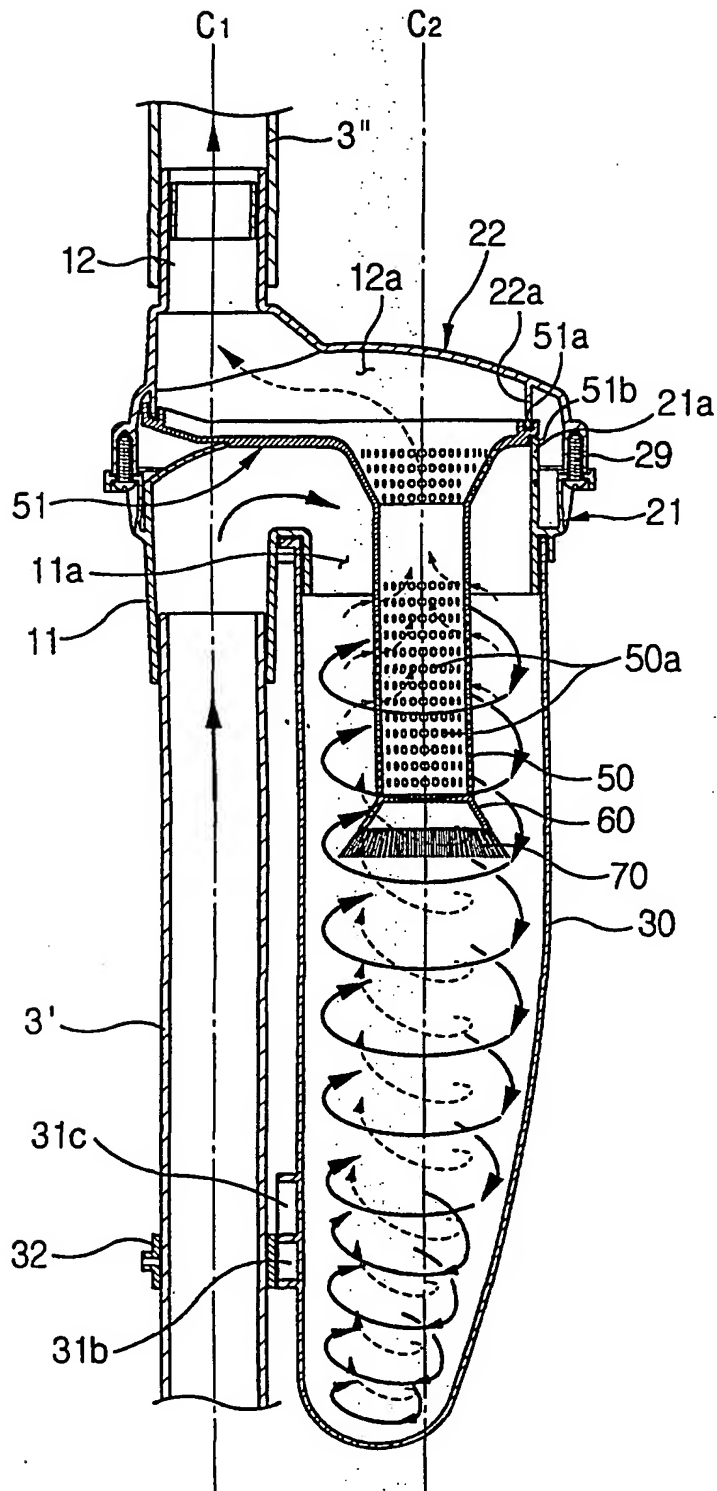


FIG. 10

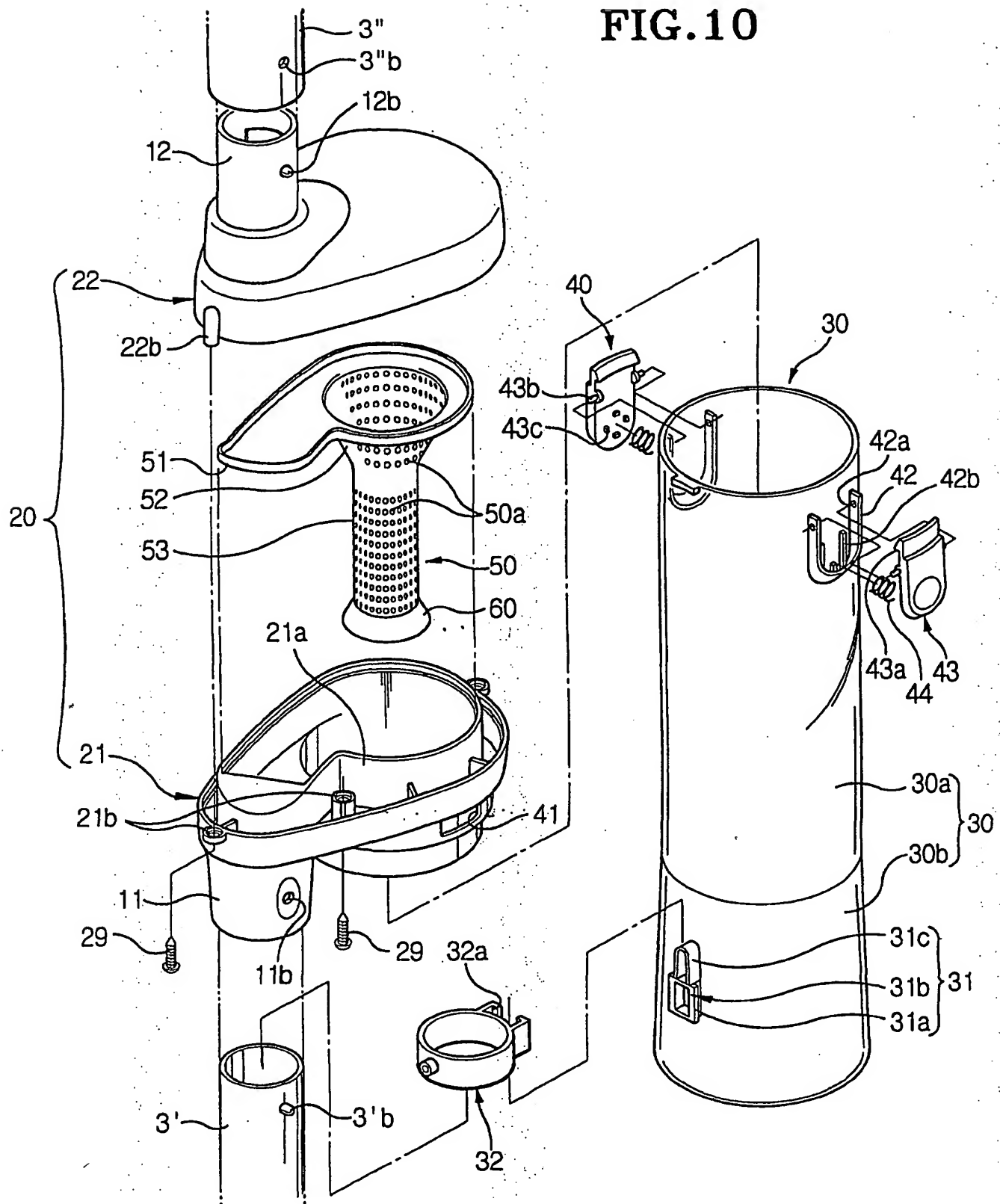


FIG. 11

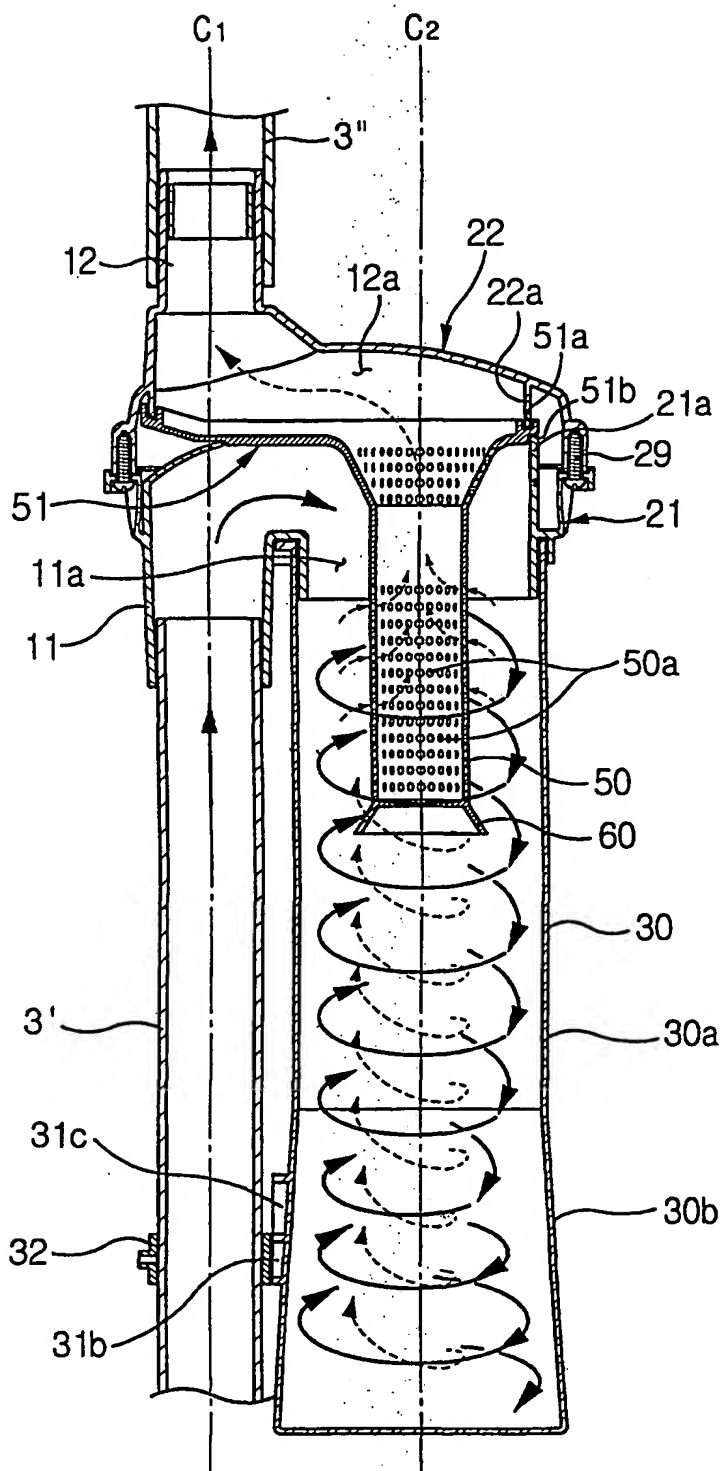


FIG. 12

